

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-195990

(43)Date of publication of application : 19.07.2001

(51)Int.Cl.

H01J 11/02

H04N 5/66

(21)Application number : 2000-292068

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 26.09.2000

(72)Inventor : KURATA TAKATSUGU  
KAWACHI MAKOTO

(30)Priority

Priority number : 11311995

Priority date : 02.11.1999

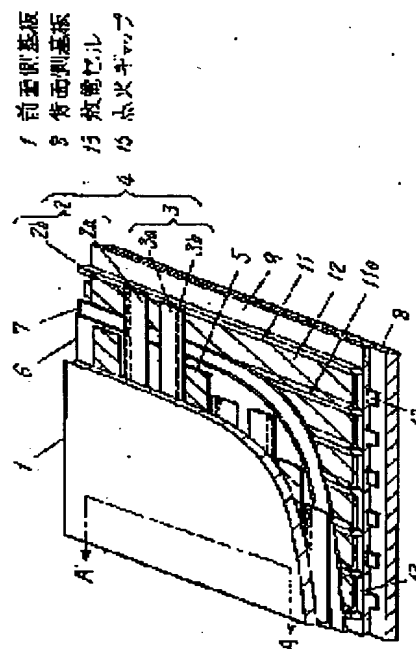
Priority country : JP

## (54) AC PLASMA DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a panel in which a writing operation can be surely performed by shortening a discharge delay in the writing operation to improve a display quality and in which a writing time is curtailed.

**SOLUTION:** Two substrates 1, 8 are oppositely arranged by pinching a plurality of discharge cells 13 in a plane shape. The discharge cells 13 have ignition gaps 15 for generating pilot discharge to cause the main discharge. By this constitution, the discharge generated at the ignition gaps 15 can be used as the pilot discharge, so that a writing discharge can be generated.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-195990

(P2001-195990A)

(43) 公開日 平成13年7月19日 (2001.7.19)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームコード* (参考)
H 0 1 J 11/02		H 0 1 J 11/02	B 5 C 0 4 0
H 0 4 N 5/66	1 0 1	H 0 4 N 5/66	1 0 1 A 5 C 0 5 8

審査請求 未請求 請求項の数6 OL (全7頁)

(21) 出願番号 特願2000-292068 (P2000-292068)

(22) 出願日 平成12年9月26日 (2000.9.26)

(31) 優先権主張番号 特願平11-311995

(32) 優先日 平成11年11月2日 (1999.11.2)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 倉田 隆次

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72) 発明者 河内 誠

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(74) 代理人 100097445

弁理士 岩橋 文雄 (外2名)

Fターム (参考) 5C040 FA01 GB03 GB14 GC01 MA02  
MA26

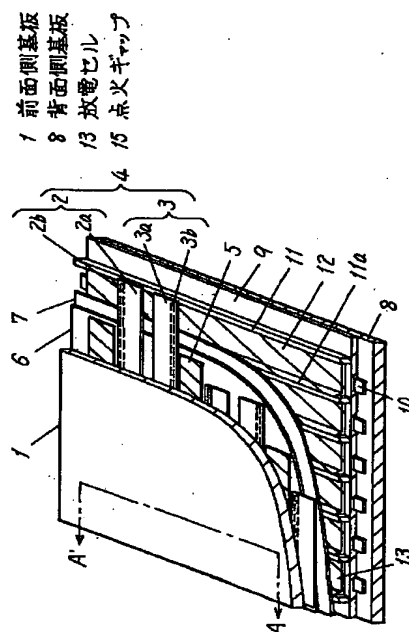
5C058 AA11 AB01 BA32 BA35

(54) 【発明の名称】 AC型プラズマディスプレイ装置

(57) 【要約】

【課題】 書き込み動作における放電遅れを短くすることにより確実に書き込み動作を行って表示品質を向上するとともに、書き込み時間を短縮することのできるパネルを提供することを目的とする。

【解決手段】 平面状に並んだ複数の放電セル13を挟んで2つの基板1, 8が対向して設けられ、前記放電セル13は主放電を誘発するための種火放電を発生させる点火ギャップ15を有するものである。この構成により、点火ギャップ15で発生した放電を種火として書き込み放電を発生させることができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも前面側が透明な一对の基板を対向配置して複数の放電セルを設け、かつ前記複数の放電セルそれぞれに主放電を誘発するための種火放電を発生させる点火ギャップを設けたAC型プラズマディスプレイ装置。

【請求項2】 少なくとも前面側が透明な一对の基板を基板間に放電空間が形成されるように対向配置するとともに前記放電空間を隔壁で区画することにより複数の放電セルを設け、かつ前記放電セルで主放電が発生するように基板に電極を配置したプラズマディスプレイ装置において、前記隔壁の側面に、主放電を発生する電極を形成した基板の表面との間に間隙が形成されるように導電性の蛍光体層を形成し、その蛍光体層と前記基板との間で点火ギャップを構成したAC型プラズマディスプレイ装置。

【請求項3】 導電性の蛍光体層は酸化亜鉛を含むものである請求項2記載のAC型プラズマディスプレイ装置。

【請求項4】 導電性の蛍光体層との間で点火ギャップを構成する基板に、電氣的に浮遊状態の導体を設けた請求項2記載のAC型プラズマディスプレイ装置。

【請求項5】 複数列の表示電極をストライプ状に配列して設けかつ前記表示電極を覆うように誘電体層を形成するとともにその誘電体層上に易放電性の絶縁膜を形成した透明な前面側の基板と、この前面側の基板との間に放電空間を形成するように対向配置しかつ前記表示電極と直交する方向に複数列のデータ電極を配列して設けた背面側の基板と、この背面側の基板上の前記データ電極間に前記放電空間を区画することにより複数の放電セルを設ける隔壁とを備え、前記隔壁の側面に、主放電を発生する電極を形成した基板の表面との間に間隙が形成されるように導電性の蛍光体層を形成し、かつ前記誘電体層と易放電性の絶縁膜との間に電氣的に浮遊状態の導体を設け、その導体と前記蛍光体層との間で点火ギャップを構成したAC型プラズマディスプレイ装置。

【請求項6】 導電性の蛍光体層は酸化亜鉛を含むものである請求項5記載のAC型プラズマディスプレイ装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はテレビジョン受像機および情報表示端末等の画像表示に用いるAC型プラズマディスプレイ装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、プラズマディスプレイ装置のパネル構造は、図8に示すような構成である。すなわち、図8に示すように、前面基板21上には誘電体層22で覆われた走査電極23と維持電極24とが対を成して互いに平行に付設され、誘電体層22上には易放電性絶縁膜

である保護膜25が形成されている。背面基板26上には絶縁体層27で覆われたデータ電極28が付設され、データ電極28の間の絶縁体層27上にデータ電極28と平行して隔壁29が設けられている。また、絶縁体層27の表面から隔壁29の側面にかけて蛍光体層30が設けられ、走査電極23および維持電極24とデータ電極28とが交差するように前面基板21と背面基板26とが放電空間31を挟んで対向して配置されている。放電空間31には、放電ガスとして、ヘリウム、ネオン、アルゴンの内少なくとも1種とキセノンとが封入されている。また、隣接する二つの隔壁29に挟まれ、対を成す走査電極23および維持電極24とデータ電極28との交差部には1つの放電セル32が構成される。すなわち、前面基板21と背面基板26との間に複数の放電セル32が平面状に並んでいる。

【0003】次に、パネルの駆動方法について説明する。まず、全ての対を成す走査電極23と維持電極24との間で初期化放電を発生させて保護膜25表面に壁電荷を蓄積する。続いて、1つの走査電極23に走査パルス電圧を印加するとともに、表示データの書き込みを行う放電セル32に対応したデータ電極28に書き込みパルス電圧を印加して、その放電セル32で書き込み放電を発生させて書き込み動作を行う。この書き込み動作を全ての走査電極23に対して順次行う。書き込み動作が全ての走査電極23について終了した後、全ての走査電極23と維持電極24とに交互にパルス電圧を印加して、書き込み放電を行った放電セルで放電を発生させ蛍光体層30を発光させることにより表示を行っている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、従来のパネルにおいて画像表示を行ったところ、書き込み動作不良に起因する不点灯セルがパネル面内にランダムに発生し、表示品質の低下を引き起こすことが分かった。これは、放電現象の一般的性質である放電遅れ現象によるものと考えられる。

【0005】一般に、放電ギャップ間に放電開始電圧以上の電圧を印加した後、放電が発生するまでの時間を放電遅れと呼ぶが、この放電遅れには放電セル構造やパネルの構成材料によって決まる形成遅れと、放電発生の確率的な要因を反映した統計遅れとがある。このうち統計遅れは $\mu\text{sec}$ オーダーと形成遅れに比べて大きく、書き込み動作不良の主原因になっている。また、書き込み動作を確実にを行うためには、1つの走査電極当たりの書き込み時間を数 $\mu\text{sec}$ と大きく取る必要があり、駆動波形の中で書き込み動作の占める時間が大きくなるため、パネル駆動を高速化する場合、あるいは走査線数の多い大型パネルを駆動する場合において、書き込み時間をいかにして短くするかが大きな問題となる。

【0006】本発明はこのような課題を解決するためになされたものであり、書き込み動作における放電遅れを

短くすることにより確実に書き込み動作を行って表示品質を向上するとともに、書き込み時間を短縮することのできるパネルを提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明のプラズマディスプレイ装置は、平面状に並んだ複数の放電セルを挟んで2つの基板が対向して設けられ、前記放電セルは主放電を誘発するための種火放電を発生させる点火ギャップを有するものである。この構成により、点火ギャップで発生した放電を種火として書き込み放電を発生させることができる。

【0008】

【発明の実施の形態】本発明の請求項1に記載の発明は、少なくとも前面側が透明な一对の基板を対向配置して複数の放電セルを設け、かつ前記複数の放電セルそれぞれに主放電を誘発するための種火放電を発生させる点火ギャップを設けたものである。

【0009】そして、請求項2に記載の発明では、少なくとも前面側が透明な一对の基板を基板間に放電空間が形成されるように対向配置するとともに前記放電空間を隔壁で区画することにより複数の放電セルを設け、かつ前記放電セルで主放電が発生するように基板に電極を配置したプラズマディスプレイ装置において、前記隔壁の側面に、主放電を発生する電極を形成した基板の表面との間に間隙が形成されるように導電性の蛍光体層を形成し、その蛍光体層と前記基板との間で点火ギャップを構成したものである。

【0010】前記導電性の蛍光体層としては酸化亜鉛を含むものが用いられる。さらに、導電性の蛍光体層との間で点火ギャップを構成する基板に、電気的に浮遊状態の導体を設けることにより、点火ギャップに十分な壁電荷を供給することができる。

【0011】また、請求項5に記載の発明は、複数列の表示電極をストライプ状に配列して設けかつ前記表示電極を覆うように誘電体層を形成するとともにその誘電体層上に易放電性の絶縁膜を形成した透明な前面側の基板と、この前面側の基板との間に放電空間を形成するように対向配置しかつ前記表示電極と直交する方向に複数列のデータ電極を配列して設けた背面側の基板と、この背面側の基板上の前記データ電極間に前記放電空間を区画することにより複数の放電セルを設ける隔壁とを備え、前記隔壁の側面に、主放電を発生する電極を形成した基板の表面との間に間隙が形成されるように導電性の蛍光体層を形成し、かつ前記誘電体層と易放電性の絶縁膜との間に電気的に浮遊状態の導体を設け、その導体と前記蛍光体層との間で点火ギャップを構成したものである。そして、前記で説明した構成と同様、導電性の蛍光体層は酸化亜鉛を含むものを用いる。

【0012】以下、本発明の一実施の形態によるプラズマディスプレイ装置について、図1～図6を用いて説明

する。

【0013】（実施の形態1）図1に本発明の一実施の形態によるプラズマディスプレイ装置におけるパネル構造の一例を示し、図2に図1のA-A'線で切断した断面を示している。図に示すように、ガラス基板などの透明な前面側の基板1上には、走査電極2と維持電極3とで対をなすストライプ状の表示電極4が複数対形成され、そして基板1上の隣り合う表示電極4間には遮光層5が配置形成されている。この走査電極2および維持電極3は、それぞれ透明電極2a、3aおよびこの透明電極2a、3aに電気的に接続された銀等の母線2b、3bとから構成されている。また、前記前面側の基板1には、前記複数対の電極群を覆うように誘電体層6が形成され、その誘電体層6上には易放電性絶縁膜である保護膜7が形成されている。

【0014】また、前記前面側の基板1に対向配置される背面側の基板8上には、走査電極2及び維持電極3の表示電極4と直交する方向に、絶縁体層9で覆われた複数のストライプ状のデータ電極10が形成されている。このデータ電極10間の絶縁体層9上には、データ電極10と平行にストライプ状の複数の隔壁11が配置されている。

【0015】また、この隔壁11間の側面11aおよび絶縁体層9の表面には、主放電を発生する表示電極4を形成した基板1の表面との間に間隙が形成されるように導電性の蛍光体層12を形成している。

【0016】これらの基板1と基板8とは、走査電極2および維持電極3とデータ電極10とが直交するように、微小な放電空間を挟んで対向配置されるとともに、周囲が封止され、そして前記放電空間には、ヘリウム、ネオン、アルゴン、キセノンのうちの一種または混合ガスが放電ガスとして封入されている。また、放電空間は、隔壁11によって複数の区画に仕切ることにより、表示電極4とデータ電極10との交点が位置する複数の放電セル13が設けられ、その各放電セル13には、赤色、緑色及び青色となるように蛍光体層12が一色ずつ順次配置されている。

【0017】ここで、前記蛍光体層12は、絶縁性の蛍光体材料と導電性材料とを混合した材料を用いて構成されており、導電性を有している。導電性材料としては、粉末状またはウイスカ（樹枝）状の酸化亜鉛（ZnO）を用いている。

【0018】すなわち、隔壁11の側面に塗布された蛍光体層12の頂部14と基板1の保護膜7との間の隙間、すなわち、基板1上に形成された形成体（誘電体層6、走査電極2、維持電極3および保護膜7）の表面とその表面に近接した蛍光体層12との間で点火ギャップ15が形成されている。

【0019】図3（a）は本実施形態のパネルの放電セル13における電位分布図であり、図3（b）は従来の

パネルの放電セル 32 における電位分布図である。従来のパネルでは蛍光体層は絶縁物であるため、電位分布は図 3 (b) に破線で示すような形状となるが、本実施形態のパネルでの電位分布は蛍光体層が導電性を持つために、従来パネルにおける電位分布とは明らかに異なり、図 3 (a) に破線で示すような形状になる。そして、隔壁 11 の側面に塗布された蛍光体層 12 の頂部 14 と保護膜 7 との間に強い電界集中が発生しており、ここが実質的に極端に短い放電ギャップを持つ点火ギャップ 15 となる。

【0020】点火ギャップ 15 には書き込みパルス電圧印加時において非常に強い電界集中が生じ、実質的に点火ギャップ 15 の放電開始電圧より遙かに大きい電圧が加わる。このため、大きな放電遅れをほとんど発生することなしに点火ギャップ 15 で放電が開始し、この放電によって発生した荷電粒子が種火となり、ほとんど統計遅れを生じることなしに放電セル 13 で主放電となる書き込み放電が行われる。

【0021】実際のパネルを用いて書き込み放電時における放電の統計遅れを測定した結果を図 4 に示す。なお、赤色蛍光体層には  $Y_2O_3:Eu$  を使用し、青色蛍光体層には  $BaMg_2Al_{14}O_{24}:Eu$  を使用した。緑色蛍光体層には  $Zn_2SiO_4:Mn$  と  $ZnO$  とを混合したものを使用した。また、放電の統計遅れは、各色の蛍光体層が形成された放電セルのうちそれぞれ 100 個の放電セルについて、書き込み放電時に流れる電流波形をオシロスコープで測定することにより求めた。書き込み放電は、走査パルス電圧 70 V、書き込みパルス電圧 60 V、これらのパルス電圧のパルス幅を  $1.5 \mu sec$  にして発生させた。また、1つの放電セルにおいて、隔壁 11 に平行な方向および垂直な方向の長さがそれぞれ  $1080 \mu m$  および  $360 \mu m$  であり、隔壁の高さが  $120 \mu m$  であるパネルを用いた。図 4 の縦軸は緑色蛍光体層が形成された放電セルにおける放電の統計遅れであり、横軸は  $Zn_2SiO_4:Mn$  (緑色蛍光体) に対する  $ZnO$  の重量混合比である。

【0022】 $ZnO$  を混合しなかった場合には緑色の放電セルが最も統計遅れが大きく書き込み動作不良の主原因になっていたが、図 4 に示す結果によれば、緑色蛍光体に  $ZnO$  を混合することにより、統計遅れを短くすることができ、確実に書き込み放電を行うことができる。また、書き込み動作に要する時間を短縮できる。

【0023】(実施の形態 2) 図 5 は本発明の実施の形態 2 によるパネルの要部断面図である。

【0024】図 5 のパネルが実施の形態 1 のパネル構成と異なる点は、点火ギャップ 15 の位置の誘電体層 6 と保護膜 7 との間に電氣的に浮遊状態にあるフローティング導体 16 が形成されていることである。フローティング導体 16 はインジウムスズ酸化物 (ITO) や酸化スズ ( $SnO_2$ ) 等の透明材料や、銀 (Ag) 等の不透明

な材料で形成することができる。フローティング導体 16 は図 6 に示すように保護膜 7 の表面に形成されていてもよい。また、誘電体層 6 が、放電時のイオンスパッタリングに対して耐性があり、2 次電子放出係数の高い材料で形成されておれば、保護膜 7 はなくてもよい。

【0025】図 7 は、走査電極 2、維持電極 3、隔壁 11 と、フローティング導体 16 の平面的な位置関係を示す概略構成図であり、図 7 (a) ~ (c) はフローティング導体の形状および位置を変えた例である。

10 【0026】図 7 (a) ~ (c) に示すように、フローティング導体 16 a、16 b、16 c は、点火ギャップの位置に近接して設けられている。図 7 (b) の構成では、走査電極 2 が透明電極 2 a と不透明な金属の母線 2 b とで構成されている場合、金属の母線 2 b の下側にフローティング導体 16 b を設けているので、フローティング導体 16 b を不透明な材料で形成しても可視光の透過率は変わらず輝度低下を引き起こすことはない。図 7 (c) の構成では、フローティング導体 16 c を隔壁 11 と垂直な方向に並べているため、図 7 (a) の構成に比べて、前面側の基板 1 と背面側の基板 8 とを張り合わせる時の位置合わせが容易となる。

【0027】次にフローティング導体 16 の働きについて説明する。

【0028】実施の形態 1 で説明したように、書き込みパルス印加時において隔壁 11 の側面に塗布された蛍光体層 12 の頂部 14 と保護膜 7 との間の点火ギャップ 15 に非常に強い電界集中が生じるので、この点火ギャップ 15 では、放電開始電圧より遙かに大きい電圧が加わるために大きな放電遅れをほとんど発生することなしに放電が開始する。しかし書き込み放電前において、MgO 薄膜からなる保護膜 7 表面に蓄積された壁電荷量が充分でない場合、フローティング導体 16 がいないと、点火ギャップ 15 で発生する放電は非常に小さく充分な荷電粒子を生成することなく終了するため、放電セル 13 において書き込み放電を引き起こすまでには至らないことがある。これは、一般に MgO 薄膜は絶縁性に優れており MgO 薄膜表面のわずかな壁電荷を放電することにより電界が緩和してしまうためである。

40 【0029】フローティング導体 16 の働きは、点火ギャップ 15 に、主放電に移行するのに十分な種火放電を発生させるための電荷を供給することである。すなわち、図 5 に示すようにフローティング導体 16 が誘電体層 6 と保護膜 7 との間に設けられている場合には、点火ギャップ 15 で放電が発生すると、フローティング導体 16 から保護膜 7 を介して点火ギャップ 15 へ電荷が供給される。また、図 6 に示すようにフローティング導体 16 が保護膜 7 上に設けられている場合には、点火ギャップ 15 で放電が発生すると、フローティング導体 16 から点火ギャップ 15 へ電荷が供給される。これにより、点火ギャップで発生した放電が主放電へ移行するの

に十分な種火放電になるまで放電を持続させることができる。

【0030】これにより点火ギャップ15の放電で十分な荷電粒子を供給することが可能となり、点火ギャップ15で発生した放電による荷電粒子が種火となりほとんど統計遅れを生じることなしに主放電である書き込み放電を発生させることができる。このため、本実施形態のパネルは、従来のパネルに比べて表示品質が向上する。

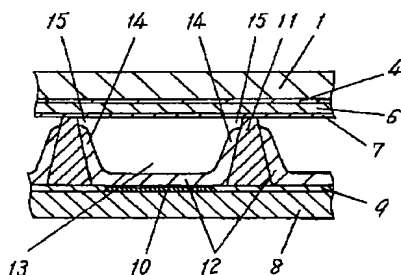
【0031】なお、上記実施の形態では、主放電として書き込み放電を例にあげて説明したが、データ電極と走査電極または維持電極との間に電圧を印加して主放電を発生させる場合にも、同様の効果を得ることができる。

【0032】また、導電性材料としてZnOを用いた場合について説明したが、ZnOの他に酸化インジウム( $\text{In}_2\text{O}_3$ )、酸化スズ( $\text{SnO}_2$ )、インジウムスズ酸化物(ITO)等を用いても同様の効果を得ることができ、蛍光体材料も上記実施の形態で示したものに限られるものではない。さらに、赤色蛍光体層や青色蛍光体層に導電性材料を混合したものをを用いた場合でも同様の効果を得ることができる。

【0033】

【発明の効果】以上説明したように、本発明のAC型プラズマディスプレイ装置によれば、各放電セルに対して、隔壁側面に塗布された蛍光体の頂部と前面基板との間に実質的に非常に小さな放電ギャップを持つ点火ギャップが形成されるため、この点火ギャップには書き込みパルス印加時において非常に強い電界集中が発生し、大きな放電遅れをほとんど発生することなく放電が開始する。ここで発生した放電による荷電粒子が種火となりほとんど統計遅れを生じることなしに書き込み放電が行われる。その結果、書き込み動作不良による不点灯セルがなくなり、画質劣化のないAC型プラズマディスプレイ装置が実現できる。さらに書き込み動作に要する時間を短縮できるため、走査線数が増加する大型パネルや高精\*

【図2】



\*細度パネルに対しても有利である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態によるプラズマディスプレイ装置のパネル構造を一部を切り欠いて示す斜視図

【図2】同じくパネルの要部断面図

【図3】本発明の実施の形態1によるパネルおよび従来のパネルの電位分布図

【図4】本発明の実施の形態1によるパネルにおける放電の統計遅れの測定結果を示す図

10 【図5】本発明の実施の形態2によるパネルの要部断面図

【図6】本発明の実施の形態2によるパネルの他の例を示す要部断面図

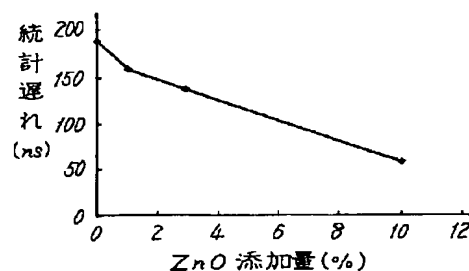
【図7】(a), (b), (c)はフローティング導体の位置の例を示す概略構成図

【図8】従来のプラズマディスプレイ装置におけるパネルの一部切り欠き斜視図

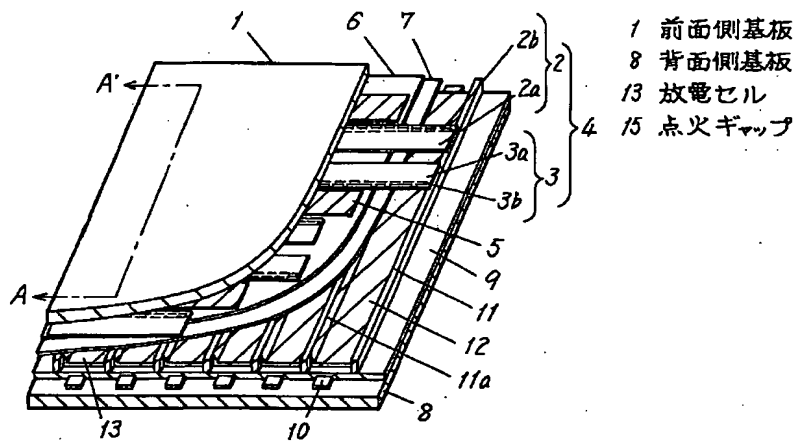
【符号の説明】

- 1 前面側基板
- 2 走査電極
- 3 維持電極
- 4 表示電極
- 6 誘電体層
- 7 保護膜
- 8 背面側基板
- 9 絶縁体層
- 10 データ電極
- 11 隔壁
- 12 蛍光体層
- 13 放電セル
- 14 蛍光体層の頂部
- 15 点火ギャップ
- 16 フローティング導体

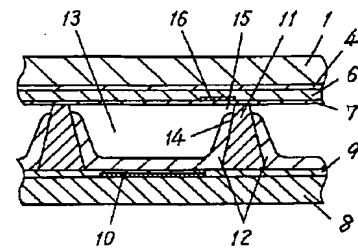
【図4】



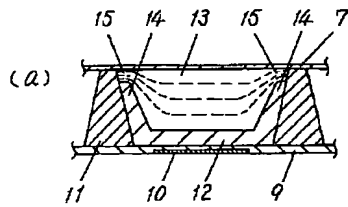
【図1】



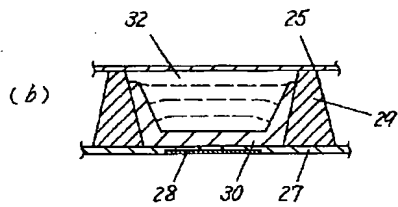
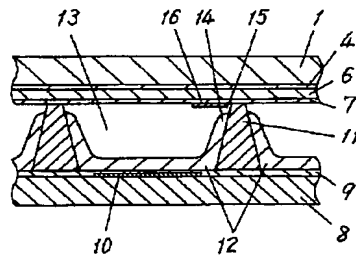
【図5】



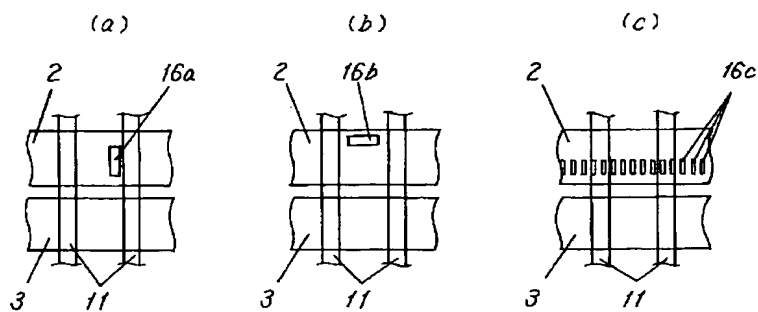
【図3】



【図6】



【図7】





【図8】

